

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
19 juillet 2001 (19.07.2001)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 01/51693 A1**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> :  
D04H 13/00, 1/46

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **RIETER  
PERFOJET** [FR/FR]; ZA Pré Millet, F-38330 Montbon-  
not (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR00/03188

(72) Inventeurs; et

(22) Date de dépôt international :  
16 novembre 2000 (16.11.2000)

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **VUIL-  
LAUME, André** [FR/FR]; 63 Clos de Franquières,  
F-38330 Biviers (FR). **NOELLE, Frédéric** [FR/FR]; 91  
Chemin du Piat, F-38330 Saint Nazaire Les Eymes (FR).

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

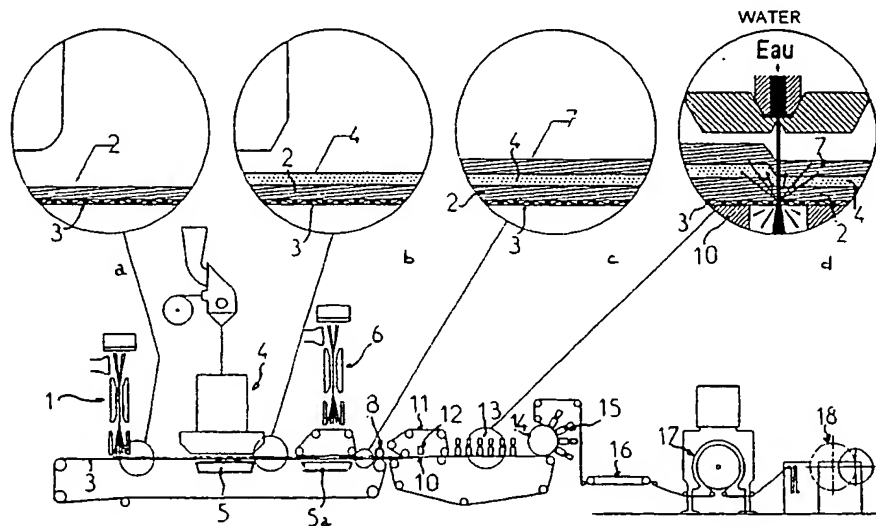
(30) Données relatives à la priorité :  
00/00298 11 janvier 2000 (11.01.2000) FR

(74) Mandataires : **VUILLERMOZ, Bruno** etc.; Cabinet  
Laurent & Charras, 20 rue Louis Chirpaz, BP 32, F-69131  
Ecully (FR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING A COMPLEX NONWOVEN FABRIC AND RESULTING NOVEL FABRIC

(54) Titre : PROCÉDE POUR LA REALISATION D'UN MATERIAU NON TISSE COMPLEXE ET NOUVEAU TYPE DE MA-  
TERIAU AINSI OBTENU



(57) Abstract: The invention concerns a method for producing a complex nonwoven fabric which consists in continuously producing a complex wherein a first web of cellulosic fibres (4) is continuously sandwiched between two webs of spunbonded filaments (2, 7), and which consists in: producing a first web of spunbonded filaments (2), the bundle of extruded and drawn filaments being received on a mobile conveyor belt (3) in the form of a non-bonded lap; depositing on said web (2) by airlaid process a second web of cellulosic fibres (4); depositing on the textile web (4) a second web (7) of non-bonded continuous filaments; transferring the resulting complex onto an installation (9) for water-jet bonding and hydro-entanglement consolidation; and in drying the nonwoven mixed product and then recuperating it, for example in the form of a cloth wind-up (18).

(57) Abrégé : Procédé pour la réalisation d'un matériau non-tissé complexe qui consiste à réaliser en continu, un complexe dans lequel on interpose en sandwich entre deux voiles de filaments continus (2,7), un voile fibreux à base de fibres cellulosiques (4) et qui consiste

[Suite sur la page suivante]



(81) États désignés (*inational*) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) États désignés (*régional*) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

à réaliser un premier voile de filaments continus (2), le faisceau de filaments continus extrudés et étirés étant réceptionné sur un tapis transporteur (3) mobile sous la forme d'une nappe non liée à déposer sur ce voile (2), par voie aéraulique, un second voile de fibres cellulosiques (4) à déposer sur le voile fibreux (4) un deuxième voile (7) de filaments continus non liés à transférer le complexe ainsi formé sur une installation (9) de liage par jets d'eau et à consolider l'ensemble par enchevêtrement hydraulique et à sécher le non-tissé mixte produit puis à le réceptionner, par exemple sous la forme d'un enroulement (18).

## PROCEDE POUR LA REALISATION D'UN MATERIAU NON TISSE COMPLEXE ET NOUVEAU TYPE DE MATERIAU AINSI OBTENU.

### Domaine Technique

5 Depuis des décennies, il a été proposé de remplacer des nappes textiles traditionnelles (tissu, tricot) par des structures dites « non-tissées ».

D'une manière générale, de telles structures non-tissées peuvent être classées en trois grandes catégories, résultant de leur processus même de fabrication, à  
10 savoir les non-tissés dits « par voie sèche » formés par cardage et/ou voie aéraulique, cette dernière technique étant couramment désignées par l'expression « technique airlaid », les non-tissés obtenus par « voie fondue », technique couramment désignée par l'expression « spunbond », et la technique dite « par voie humide », dérivée des techniques papetières.

15

Par ailleurs, il est connu depuis fort longtemps, qu'il est possible d'adapter les propriétés finales du produit obtenu en réalisant des mélanges de matières, par exemple en associant entre eux plusieurs voiles constitués de fibres de nature différente, par exemple des fibres naturelles, artificielles ou synthétiques.

20

L'invention vise un nouveau procédé permettant de réaliser un tel type d'article non-tissé constitué d'un mélange de fibres de nature différente et qui, dans la suite de la description, sera désigné par l'expression « non-tissé mixte » ou « non-tissé composite ».

25

### Techniques antérieures

De très nombreuses propositions ont été faites à ce jour pour réaliser des non tissés mixtes ou composites en associant entre eux des voiles de fibres artificielles ou synthétiques et un voile de fibres cellulosiques. L'association des différents  
30 constituants entre eux peut être réalisée de différentes manières, par exemple au moyen de liants, aiguilletage mécanique ou enchevêtrement hydraulique, cette dernière technique, connue depuis fort longtemps, étant décrite notamment dans le brevet US 3 508 308. Ce document décrit notamment la réalisation de nappes mixtes réalisées par la technique « airlaid » par mélange intime de fibres, par  
35 exemple un mélange de fibres synthétiques (polyester ou acrylique) et de fibres de rayonne (voir exemples 10 et 11). Il décrit également (voir exemples 12 et 13), la

réalisation de complexes comportant une couche centrale constituée de filaments continus et de deux couches extérieures à base de fibres, polyester notamment, distribuées par voie aéraulique, les différentes couches étant liées entre elles par l'action de jets de fluide.

5

Il a également été proposé, comme cela ressort de l'EP 423 619, de réaliser des tissus absorbants par association, toujours au moyen de jets d'eau, d'une nappe constituée de filaments continus et d'une nappe constituée d'un mélange de fibres cellulosiques, fibres de bois notamment.

10

Enfin, il est connu de réaliser des non-tissés en prenant en sandwich une nappe de fibres entre deux voiles de filaments continus déjà consolidés par calandrage à chaud, la liaison finale des différentes couches étant également assurée par l'action de jets d'eau.

15

Cette dernière technique de mise en œuvre relativement simple présente de nombreux inconvénients majeurs, à savoir :

- ◆ le fait que les voiles de filaments continus (spunbond) soient déjà consolidés par un traitement thermique de calandrage interdit un mélange intime de ces filaments avec les fibres de bois du voile déposé par voie aéraulique, ce qui diminue les capacités d'absorption du complexe et également conduit à l'obtention d'un produit rêche manquant de souplesse ;
- ◆ par ailleurs, il est nécessaire, pour assurer une cohésion satisfaisante entre les couches et éviter le délaminage du complexe, d'utiliser lors de la phase de consolidation par jets d'eau des vitesses de fluide très importante, car les points de calandrage des voiles spunbond empêchent toute mobilité des filaments synthétiques ; ces vitesses élevées des jets d'eau engendrent un surcoût de consommation d'énergie ainsi qu'une perte accrue de fibres cellulosiques ;
- ◆ les points de liaison entre les filaments obtenus par calandrage peuvent représenter jusqu'à 20 à 25 % de la surface des voiles à base de filaments continus et constituent donc autant d'obstacles au passage des jets d'eau ;
- ◆ enfin, le fait que les filaments continus des voiles ne soient pas mobiles confère une rigidité importante au matériau qui perd ses propriétés textiles et ressemble davantage à un papier qu'à un véritable textile.

### Exposé de l'invention

Or on a trouvé, et c'est ce qui fait l'objet de la présente invention, un procédé perfectionné qui permet de réaliser en continu des non-tissés mixtes parfaitement  
5 liés, présentant des caractéristiques mécaniques élevées tout en conservant l'aspect, le toucher et la souplesse d'un textile conventionnel, tel qu'un tissu.

La résolution d'un tel problème est obtenue par la combinaison, d'une manière bien précise, de techniques antérieures mises en œuvre en continu et dans  
10 les conditions bien précises, à savoir :

- les techniques de réalisation de nappes non-tissées réalisées à partir de fibres courtes dont la répartition est obtenue par voie aéraulique (technique  
airlaid) ;
- les techniques de réalisation de nappes obtenues par filature directe  
15 (spunbond) et,
- la consolidation du complexe formé par l'action de jets d'eau.

D'une manière générale, le procédé conforme à l'invention consiste à réaliser en continu un complexe dans lequel on interpose en sandwich entre deux voiles de  
20 filaments continus, un voile fibreux à base de fibres cellulosiques, procédé qui consiste :

- ♦ à réaliser un premier voile de filaments continus, le faisceau de filaments continus extrudés et étirés étant réceptionné sur un tapis transporteur mobile sous la forme d'une nappe non liée ;
- 25 ♦ à déposer sur ce voile, par voie aéraulique, un second voile de fibres cellulosiques ;
- ♦ à déposer sur le voile fibreux un deuxième voile de filaments continus non liés ;
- ♦ à transférer le complexe formé sur une installation de liage par jets d'eau et  
30 à consolider l'ensemble par enchevêtrement hydraulique et ;
- ♦ à sécher le non-tissé mixte produit puis à le réceptionner, par exemple sous la forme d'un enroulement.

Selon une forme de réalisation préférentielle de mise en œuvre du procédé  
35 conforme à l'invention, les fibres cellulosiques entrant dans la réalisation du complexe sont des fibres de bois et leur dépôt est réalisé par nappage pneumatique.

Par ailleurs, s'il peut être envisagé de ne réaliser qu'un seul traitement de liage par jet d'eau, le complexe formé est de préférence soumis à deux traitements successifs agissant contre les deux faces opposées du complexe.

5

L'invention concerne également un nouveau type de produit non-tissé obtenu par la mise en œuvre de ce procédé.

Un tel non-tissé mixte, qui est donc constitué d'un mélange de fibres de  
10 nature différente, se caractérise en ce qu'il se compose d'une couche de fibres naturelles, bois notamment, emprisonnée entre deux nappes non tissées constituées de filaments, extrudés et étirés, à base de matière synthétique, la cohésion des différentes couches étant obtenue par enchevêtrement grâce à l'action de jets d'eau.

### 15      Description sommaire des dessins

L'invention et les avantages qui en ressortent seront cependant mieux compris grâce aux exemples de réalisation qui suivent, donnés ci-après à titre indicatif, mais non limitatif, et qui sont illustrés par les schémas annexés dans lesquels :

- 20      – la figure 1 est une vue schématique d'un ensemble d'une ligne de production d'un matériau complexe réalisé conformément au procédé selon l'invention ;
- les figures 1a, 1b, 1c et 1d sont des vues agrandies des zones cerclées de cette figure 1.

25

### Manière de réaliser l'invention

Sur une ligne de production, telle qu'illustrée à la figure 1, on réalise, en continu, un non-tissé composite.

- 30      Pour ce faire, on réalise, au moyen d'une unité de production, désignée par la référence générale (1), par fusion, filage et étirage, un premier voile (2) de filaments continus, filaments qui sont déposés et répartis sur un tapis transporteur mobile (3).

Eventuellement, immédiatement après formation, ce premier voile (2) peut être soumis à un compactage au moyen d'un cylindre presseur ou par action de jets provenant d'une rampe d'injecteurs hydrauliques.

5 Les filaments continus de ce premier voile (2) peuvent être à base d'un polymère constitué de polypropylène, de polyester ou d'autres matières synthétiques tel que polyéthylène, polyamide, cette liste n'étant pas limitative. Les filaments continus peuvent éventuellement être constitués de filaments dits « bicomponent », tels que ceux obtenus par coextrusion de polypropylène et de  
10 polyéthylène.

Le voile de filaments (2) continus non liés, est ensuite transféré sous une unité, désignée par la référence générale (4), qui, par voie aéraulique, permet de déposer à la surface de la première nappe (2) des fibres discontinues (4), d'une  
15 autre nature, et plus particulièrement des fibres cellulosiques, bois notamment.

Les fibres cellulosiques sont déposées à la surface du premier voile (2) par l'intermédiaire d'un courant d'air. De préférence, le voile de filaments (2) est maintenu sur le tapis transporteur (3) au moyen d'une aspiration (5). Par suite, sous  
20 l'effet de l'aspiration, lesdites fibres (4) sont déposées préférentiellement entre les filaments non liés du voile (2), permettant ainsi une excellente intégration des deux constituants.

Le complexe (2,4) qui est toujours maintenu supporté par le tapis transporteur  
25 (3), est ensuite amené en dessous d'une seconde zone de formation (6) d'un second voile de filaments continus (7), également synthétiques, de même nature ou de nature différente que ceux du premier voile (2).

Un rouleau presseur (8) est de préférence disposé après cette zone de dépôt  
30 du voile (7), et permet d'assurer un compactage de l'ensemble en vue de son transfert sur l'installation d'hydroliage, désignée par la référence générale (9), qui suit la ligne de production.

Eventuellement, cette opération de compactage pourrait être réalisée au  
35 moyen d'une rampe d'injecteurs hydrauliques.

Le complexe est ensuite introduit dans la zone d'hydroliage (9) sur un convoyeur (10) sur lequel sont effectuées successivement les opérations de compactage et prémouillage de l'ensemble par l'intermédiaire d'un convoyeur supérieur (11) tangent au convoyeur inférieur (10), et à l'intérieur duquel est  
5 disposé un injecteur hydraulique (12).

Après compactage et prémouillage, le complexe est soumis à l'action d'une succession de jets d'eau (13) délivrés par plusieurs injecteurs hydrauliques disposés en série.

10

Ces jets d'eau (13) consolident l'ensemble constitué par les différentes couches du complexe et confèrent une bonne résistance à l'abrasion de la couche supérieure.

15

La structure ainsi traitée est ensuite transférée, par retournement, sur un cylindre (14), ou sur un autre convoyeur, associé à plusieurs injecteurs (15) qui délivrent également des jets d'eau sur l'autre face du complexe, renforçant ainsi la consolidation de l'ensemble des couches, tout en conférant une bonne résistance à l'abrasion de la couche située en regard des jets.

20

Le complexe ainsi obtenu est ensuite transféré sur un convoyeur d'exprimage (16) sur lequel il est exprimé à l'aide d'une caisse aspirante reliée à un générateur de vide.

25

Il est ensuite séché au moyen d'un cylindre (17) à air traversant puis réceptionné de manière conventionnelle, par exemple sous la forme d'un enroulement (18).

### Exemple

30

On réalise un produit conforme à l'invention de la manière suivante.

Un voile de filaments continu (2), pesant 15 g/m<sup>2</sup> est produit sur une installation commercialisée par le Demandeur sous la dénomination « spunjet », qui permet de réaliser une nappe non-tissée par extrusion, étirage et répartition de  
35 filaments continus.



Dans cet exemple de réalisation, comme polymère, on extrude du polypropylène tel que celui commercialisé par la Société AMOCO sous la référence 100 ZA 35.

5 Le voile formé est constitué de 7000 filaments par mètre de largeur et est produit à une vitesse de 250 mètres par minute. Le diamètre des filaments après étirage est d'environ 15 microns.

Une aspiration située en regard de la fente d'étirage (20) permet de contrôler  
10 précisément le dépôt du filament et sa régularité sur le tapis transporteur (3).

Au dessus du même convoyeur (3), est disposé un ensemble (4) permettant de distribuer par voie aéraulique des fibres discontinues sur la nappe (2) préalablement formée.

15

Un tel ensemble de distribution de fibres peut être constitué par une installation conventionnelle telle que celle commercialisée par la Société M & J.

Dans l'exemple concret, on dépose sur le voile de filaments continus (2) 35  
20 g/m<sup>2</sup> de fibres cellulosiques, et plus particulièrement de fibres de bois, commercialisées par la Société KORSNAES, ces fibres de bois, d'une longueur de l'ordre de 3 mm, étant couramment désignées par l'expression « pâte fluff ».

Une caisse aspirante (5) est disposée sous le convoyeur sous toute la surface  
25 de la tête aéraulique de distribution (4). Cette tête aspirante (5) est reliée à un générateur de vide qui permet de répartir uniformément les fibres de bois tout en préservant l'homogénéité du voile de filaments continus (2).

Un rouleau presseur (non représenté), dont la vitesse est synchronisée avec  
30 ledit tapis (3), compacte l'ensemble ainsi formé.

Après compactage, on dépose à la surface du complexe un deuxième voile de filaments continus, pesant 15 g/m<sup>2</sup> de même nature que le premier voile (2).

35 Ce voile peut être formé soit sur un même convoyeur (3), soit sur un convoyeur indépendant.

Ce voile (7) est donc réparti sur la couche de fibres cellulosiques (4). De préférence, le transfert est réalisé d'une manière positive en utilisant une caisse aspirante (5a) disposée sous le convoyeur principal en regard du point de transfert.

5

La structure obtenue, qui pèse 65 g/m<sup>2</sup>, est éventuellement compactée au moyen d'un cylindre (8). Ce compactage peut éventuellement être réalisé au moyen d'une rampe additionnelle d'injecteurs hydrauliques.

10 Le complexe est ensuite transféré sur le convoyeur (10) de l'unité de liage hydraulique (9).

Une telle unité de liage comprend un convoyeur principal (10) au dessus duquel est disposé un convoyeur supérieur (11), tangent à celui-ci, et à l'intérieur  
15 duquel est disposé un injecteur hydraulique (12), délivrant 4000 jets d'eau par mètre, ces jets ayant un diamètre de 130 microns et une vitesse de 34 mètres par seconde.

Le « sandwich » ainsi compacté et mouillé est traité sur sa face supérieure par  
20 six injecteurs (13) hydrauliques, disposés en série qui projettent des jets d'eau de 120 microns de diamètre espacés les uns des autres de 0,6 mm à des vitesses respectives de 110, 125, 140, 140, 140, 140 m/seconde.

Le complexe traité est alors transféré par retournement sur un cylindre (14)  
25 autour duquel sont disposés quatre injecteurs hydrauliques (15) qui projettent des jets d'eau de 120 microns de diamètre espacés les uns des autres de 0,6 mm à des vitesses respectives de 125, 140, 140, 140 m/seconde.

Le complexe ainsi consolidé est transféré sur un convoyeur d'exprimage (16)  
30 sur lequel il est exprimé par une caisse aspirante dans laquelle règne un vide de 400 mbars.

Puis l'ensemble est séché à une température de 120°C par un cylindre (17) à air traversant, puis réceptionné en (18).

9

En sortie de la ligne de production, on constate que le produit obtenu pèse environ 60 g/m<sup>2</sup>, présente une excellente homogénéité, un bon toucher, une grande souplesse et une excellente résistance à l'abrasion aussi bien à l'état sec qu'à l'état humide.

5

Sa capacité d'absorption d'eau est importante, de l'ordre de 850 %.

Une telle capacité d'absorption d'eau est comparable à des non tissés mixtes constitués de fibres discontinues et qui ont été réalisées par cardage.

10

En revanche, la résistance à l'abrasion tant à l'état sec qu'à l'état humide, ainsi que les caractéristiques mécaniques, sont très supérieures.

Un tel produit est parfaitement adapté à des applications diverses, tels que  
15 produits d'essuyage industriel ou domestique, lingettes imprégnées, casaques et  
champs de bloc opératoire, de telles applications étant données à titre indicatif mais  
non limitatif.

REVENDICATIONS

1/ Procédé pour la réalisation d'un matériau non-tissé complexe qui consiste à réaliser en continu, un complexe dans lequel on interpose en sandwich entre deux  
5 voiles de filaments continus (2,7), un voile fibreux à base de fibres cellulosiques (4) et qui consiste :

- ♦ à réaliser un premier voile de filaments continus (2), le faisceau de filaments continus extrudés et étirés étant réceptionné sur un tapis transporteur (3) mobile sous la forme d'une nappe non liée ;
- 10 ♦ à déposer sur ce voile (2), par voie aéraulique, un second voile de fibres cellulosiques (4) ;
- ♦ à déposer sur le voile fibreux (4) un deuxième voile (7) de filaments continus non liés ;
- ♦ à transférer le complexe ainsi formé sur une installation (9) de liage par  
15 jets d'eau et à consolider l'ensemble par enchevêtrement hydraulique et ;
- ♦ à sécher le non-tissé mixte produit puis à le réceptionner, par exemple sous la forme d'un enroulement (18).

2/ Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les fibres  
20 cellulosiques (4) entrant dans la réalisation du complexe sont des fibres de bois.

3/ Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'on soumet le complexe à deux traitements de liage successifs par jets d'eau agissant contre les deux faces opposées dudit complexe.

25

4/ Non-tissé mixte obtenu par la mise en œuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il se compose d'une couche de fibres naturelles (4), bois notamment, emprisonnée entre deux nappes non-tissées (2,7) constituées de filaments continus, extrudés et étirés, à base de matière synthétique,  
30 la cohésion des différentes couches étant obtenue par enchevêtrement grâce à l'action de jets d'eau.

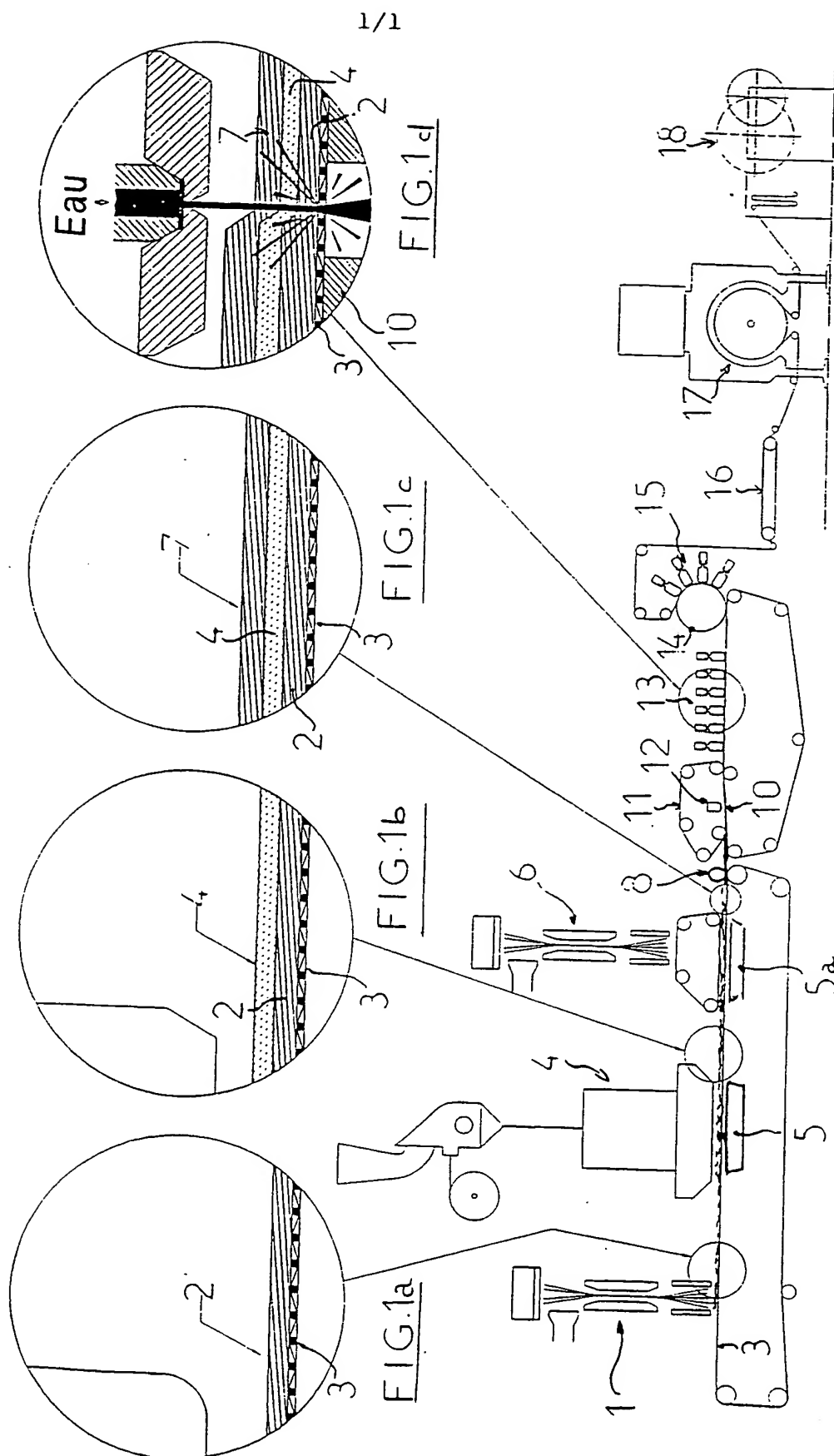


FIG. 1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/FR 00/03188

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 D04H13/00 D04H1/46

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC.

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 D04H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No
A	US 4 287 251 A (KING MARY K ET AL) 1 September 1981 (1981-09-01) column 3, line 34 - line 38 claims ---	1-4
A	WO 99 00244 A (KIMBERLY CLARK CO) 7 January 1999 (1999-01-07) page 8, line 3 - line 12 page 11, line 4 - page 14, line 9 ---	1-4
A	EP 0 423 619 A (FIBERWEB NORTH AMERICA INC) 24 April 1991 (1991-04-24) cited in the application figures 3A,4 --- -/--	1-4

☒ Further documents are listed in the continuation of box C☒ Patent family members are listed in annex

## \* Special categories of cited documents:

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 April 2001

Date of mailing of the international search report

19/06/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel: (+31-70) 340-2040, Tx: 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Barathe, R

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 00/03188

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Publication of document with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No
A	US 3 508 308 A (BUNTING WILLIAM WALLAR JR ET AL) 28 April 1970 (1970-04-28) cited in the application figure 7 ---	1-4
A	US 5 801 107 A (EVERHART CHERIE HARTMAN ET AL) 1 September 1998 (1998-09-01) the whole document -----	1-4

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 00/03188

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4287251	A	01-09-1981	AU 531876 B	08-09-1983
			AU 4798279 A	20-12-1979
			CA 1127950 A	20-07-1982
			DE 2965901 D	25-08-1983
			EP 0006647 A	09-01-1980
			JP 55055853 A	24-04-1980
-----				
WO 9900244	A	07-01-1999	AU 8274198 A	19-01-1999
-----				
EP 0423619	A	24-04-1991	US 5026587 A	25-06-1991
			CA 2027508 A	14-04-1991
			JP 3268936 A	29-11-1991
			US 5144729 A	08-09-1992
-----				
US 3508308	A	28-04-1970	NL 6717426 A	24-06-1969
			CH 465545 B	15-02-1968
			CH 839563 A	00-00-1944
			DE 1710989 A	05-02-1970
			FR 1460513 A	08-02-1967
			GB 1063252 A	
			GB 1063253 A	
			LU 47555 A	10-06-1966
			NL 6505849 A	08-11-1966
			US 3493462 A	03-02-1970
			US 3620903 A	16-11-1971
-----				
US 5801107	A	01-09-1998	AU 682698 B	16-10-1997
			AU 6945494 A	03-01-1995
			CA 2107169 A	04-12-1994
			CN 1124984 A, B	19-06-1996
			DE 69425258 D	17-08-2000
			DE 69425258 T	01-03-2001
			EP 0701637 A	20-03-1996
			ES 2147790 T	01-10-2000
			FR 2708634 A	10-02-1995
			JP 8511067 T	19-11-1996
			WO 9429505 A	22-12-1994
-----				



A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 D04H13/00 D04H1/46

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 7 D04H

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)  
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 4 287 251 A (KING MARY K ET AL) 1 septembre 1981 (1981-09-01) colonne 3, ligne 34 - ligne 38 revendications	1-4
A	WO 99 00244 A (KIMBERLY CLARK CO) 7 janvier 1999 (1999-01-07) page 8, ligne 3 - ligne 12 page 11, ligne 4 - page 14, ligne 9	1-4
A	EP 0 423 619 A (FIBERWEB NORTH AMERICA INC) 24 avril 1991 (1991-04-24) cité dans la demande figures 3A,4	1-4

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*F\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*G\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

17 avril 2001

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

19/06/2001

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo nl,  
Fax. (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Barathe, R

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PCT/FR 00/03188

## C. (suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Categorie	Identification des documents cites, avec le cas échéant, l'indication des passages pertinents	nr. des revendications visées
A	<p>US 3 508 308 A (BUNTING WILLIAM WALLAR JR ET AL) 28 avril 1970 (1970-04-28) cité dans la demande figure 7</p>	1-4
A	<p>US 5 801 107 A (EVERHART CHERIE HARTMAN ET AL) 1 septembre 1998 (1998-09-01) le document en entier</p>	1-4

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux numéros de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR 00/03188

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membres de la famille de brevets	Date de publication
US 4287251	A	01-09-1981	AU 531876 B	08-09-1983
			AU 4798279 A	20-12-1979
			CA 1127950 A	20-07-1982
			DE 2965901 D	25-08-1983
			EP 0006647 A	09-01-1980
			JP 55055853 A	24-04-1980
WO 9000244	A	07-01-1999	AU 8274198 A	19-01-1999
EP 1423619	A	24-04-1991	US 5026587 A	25-06-1991
			CA 2027508 A	14-04-1991
			JP 3268936 A	29-11-1991
			US 5144729 A	08-09-1992
US 3503308	A	28-04-1970	NL 6717426 A	24-06-1969
			CH 465545 B	15-02-1968
			CH 839563 A	00-00-1944
			DE 1710989 A	05-02-1970
			FR 1460513 A	08-02-1967
			GB 1063252 A	
			GB 1063253 A	
			LU 47555 A	10-06-1966
			NL 6505849 A	08-11-1966
			US 3493462 A	03-02-1970
			US 3620903 A	16-11-1971
US 5801107	A	01-09-1998	AU 682698 B	16-10-1997
			AU 6945494 A	03-01-1995
			CA 2107169 A	04-12-1994
			CN 1124984 A, B	19-06-1996
			DE 69425258 D	17-08-2000
			DE 69425258 T	01-03-2001
			EP 0701637 A	20-03-1996
			ES 2147790 T	01-10-2000
			FR 2708634 A	10-02-1995
			JP 8511067 T	19-11-1996
			WO 9429505 A	22-12-1994

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images problems checked, please do not report the problems to the IFW Image Problem Mailbox**